

Activité expérimentale

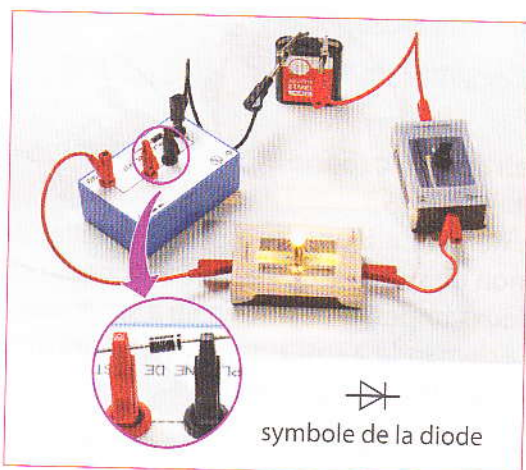


Fig. 1 Circuit avec une diode

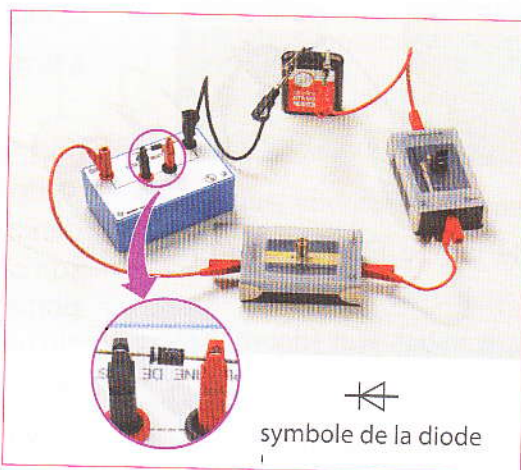


Fig. 2 Inversion des bornes de la diode

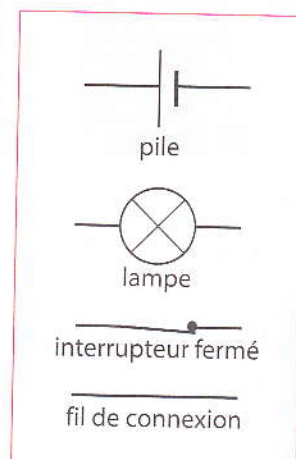


Fig. 3 Symboles électriques

Expérimente

- Réalise un circuit en série comportant une pile, une diode, une lampe et un interrupteur. Ferme l'interrupteur (Fig. 1).
- Ouvre l'interrupteur et inverse les bornes de branchement de la diode. Ferme à nouveau l'interrupteur (Fig. 2).

Fais attention !

Pour brancher la diode correctement, observe la position de sa bague.

Observe

1. Quel est l'éclat de la lampe dans chacun des circuits ?

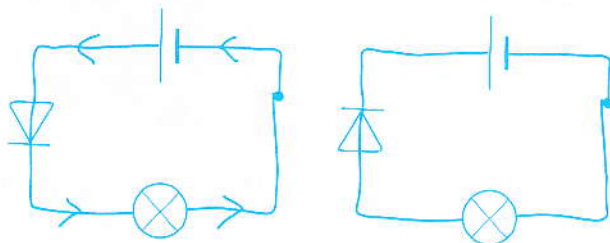
La lampe brille dans le premier circuit. Elle est éteinte dans le second.

2. Une boucle représente un chemin suivi par le courant électrique pour aller de la borne + à la borne - du générateur. Combien de boucles comportent les deux circuits réalisés ?

Les deux circuits comportent une seule boucle.

Interprète

3. En utilisant les symboles de la figure 3, schématise les circuits des figures 1 et 2.



4. Quand la lampe brille, la flèche du symbole de la diode montre le sens du courant. Sur les schémas précédents, ajoute des flèches rouges afin de représenter le courant lorsqu'il passe.

Rédige ta conclusion

Une diode est un dipôle dont le fonctionnement dépend du sens de branchement.

La diode laisse passer le courant lorsque la flèche de son symbole est dans le sens du courant.

Le courant électrique circule de la borne + vers la borne - à l'extérieur du générateur.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- Un circuit **en série** comporte des dipôles branchés les uns à la suite des autres en formant une **boucle** Si un des dipôles est **court-circuité** par un fil, le courant électrique ne passe plus par le dipôle mais il circule dans le fil.
- Une diode est un dipôle pouvant être branché dans deux sens :
 - dans le **sens** passant, la diode se comporte comme un interrupteur **fermé** ;
 - dans le **sens** bloquant, la diode se comporte comme un interrupteur **ouvert** .
- Dans le circuit, le courant électrique circule de la borne **positive** vers la borne **négative** du générateur : c'est le **sens** conventionnel du courant.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Fais le bon choix

Coche la bonne réponse.

a. Le courant électrique circule :

- de la borne + vers la borne - du générateur
- de la borne - vers la borne + du générateur
- dans les deux sens

b. Une diode passante se comporte comme :

- un interrupteur ouvert
- un interrupteur fermé
- une lampe

2 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. Une diode est dans le sens passant lorsque la flèche de son symbole est dans le sens du courant.

- Vrai
- Faux

b. Dans un circuit en boucle simple, si une diode est dans le sens bloquant, le courant circule.

- Vrai
- Faux

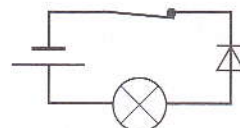
Dans un circuit en boucle simple, si une diode

est dans le sens bloquant, le courant ne circule pas.

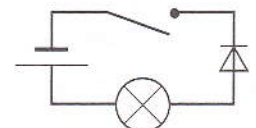
3 Légende

Les schémas ci-dessous comportent une pile, une diode, une lampe et un interrupteur.

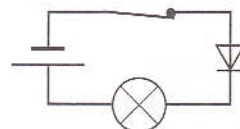
Pour chaque schéma, indique si la diode est passante ou si elle est bloquante.



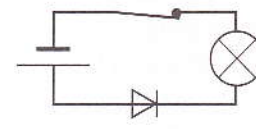
diode passante



diode passante



diode bloquante

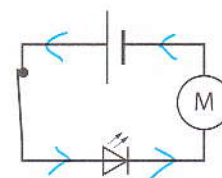


diode passante

4 Complète le schéma

Voici le schéma normalisé d'un circuit en boucle simple comportant : une pile, un moteur, une diode électroluminescente et un interrupteur fermé.

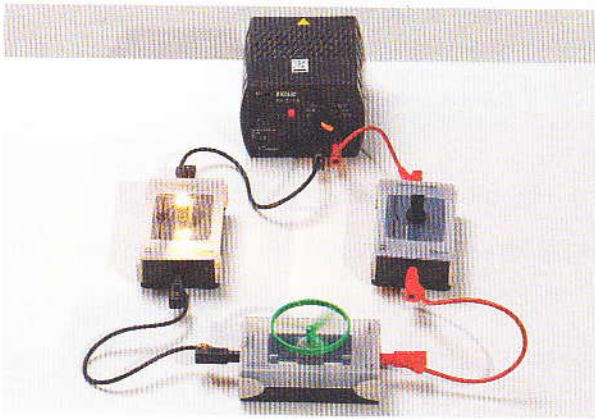
Complète le schéma en y ajoutant le sens du courant.



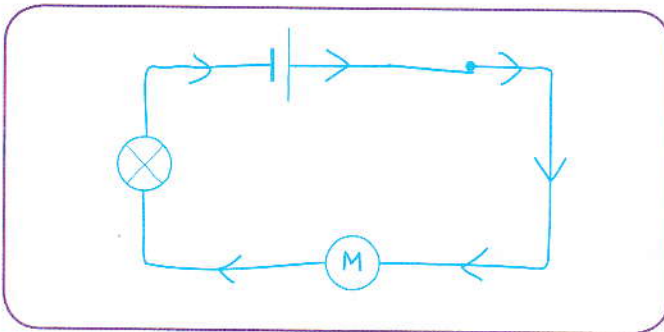
5 Le moteur tourne

D4 Proposer une hypothèse I F S TB

Alain a réalisé le circuit ci-dessous :



a. Schématise ce circuit. Indique par des flèches le sens du courant.



b. Quelles seraient les conséquences sur la lampe et le moteur si on permutait les bornes du générateur ?

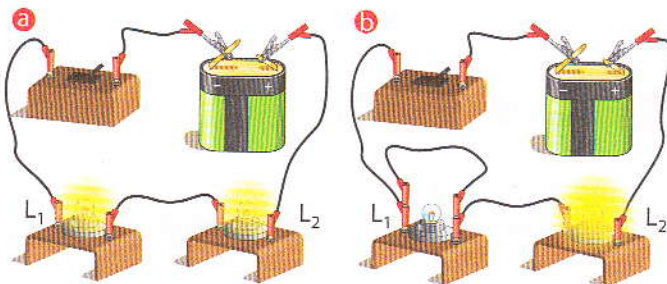
La lampe brillerait du même éclat et le moteur tournerait dans l'autre sens.

6 Le court-circuit

D4 Proposer une hypothèse I F S TB

Fatima réalise un circuit en boucle simple comportant une pile, deux lampes et un interrupteur a.

Elle ajoute ensuite un fil de court-circuit aux bornes de la lampe L₁ b.



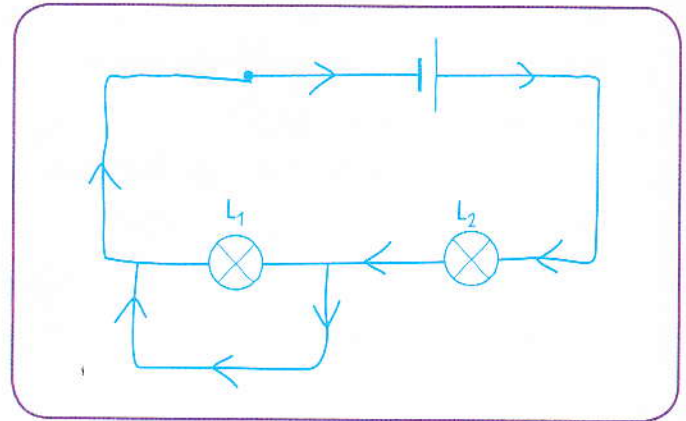
a. Dans la situation b), la lampe L₁ est-elle traversée par le courant ? Justifie.

La lampe L₁ ne brille plus, donc elle n'est plus traversée par le courant.

b. L'éclat de la lampe L₂ a changé. Explique pourquoi.

La lampe L₂ brille plus intensément. Elle brille comme si elle était seule dans le circuit car le courant ne passe plus par l'autre lampe.

c. Réalise le schéma normalisé du circuit comportant un court-circuit et représente le sens du courant.



7 Une diode brillante

D1 Comprendre des documents scientifiques I F S TB

Les diodes électroluminescentes (DEL), ou LED en anglais pour *light-emitting diodes*, sont des diodes émettant de la lumière lorsqu'elles sont traversées par le courant électrique.



Les DEL ont longtemps été utilisées comme voyant lumineux mais leur très faible consommation et les progrès techniques sur leur luminosité permettent maintenant de les utiliser pour l'éclairage.

a. Quelle est la différence entre une DEL et une diode ?

Une DEL émet de la lumière lorsqu'elle est traversée par le courant.

b. Quelle serait la conséquence sur son éclat si une DEL était branchée à l'envers dans un circuit ?

La DEL ne brillerait pas car le courant ne passerait pas.

c. Recherche pourquoi les « lampes à DEL » sont de plus en plus utilisées pour s'éclairer.

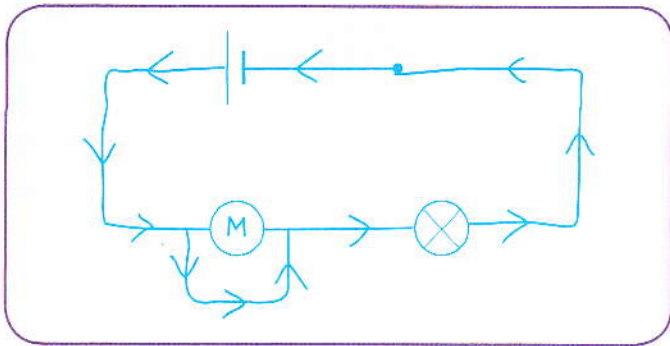
Les lampes à DEL consomment beaucoup moins d'énergie que les lampes économiques traditionnelles. Elles permettent de faire encore plus d'économies et de préserver l'environnement.

8 Short circuit



D1 Comprendre des documents scientifiques I F S TB

Celian has built a circuit with a battery, a motor, a lamp and a closed switch. The motor is short circuited. Draw the circuit diagram and the current path in the circuit.



9 Au feu !

D4 Proposer une hypothèse I F S TB

Sophie aide son père à ranger son garage. Elle pose une pile plate contre de la paille de fer. La paille de fer s'enflamme immédiatement.

Pourquoi la paille de fer s'est-elle enflammée ? Propose une explication.



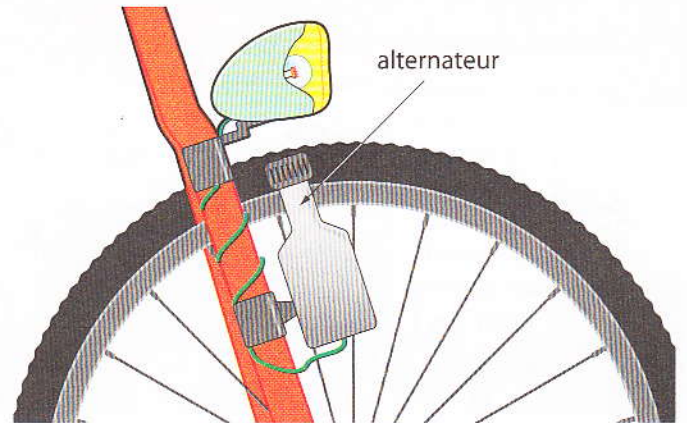
Les bornes de la pile sont rentrées en contact avec la paille de fer. La pile est mise en court-circuit. Un courant très intense provoque l'inflammation des fils très fins de la paille de fer.

10 Un bien curieux circuit

D4 Tirer des conclusions

En vacances chez ses grands-parents, Lina utilise la bicyclette de son grand-père. Le phare de la bicyclette n'est pas alimenté par des piles mais par un alternateur.

Lina remarque qu'il n'y a qu'un seul fil électrique reliant l'alternateur à la lampe du phare.



Comment se fait-il que ce circuit ne comporte qu'un seul fil ?

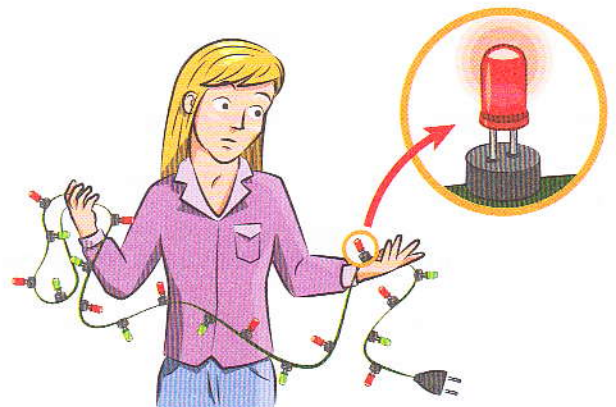
Pour que la lampe brille, il faut que le circuit forme une boucle. L'alternateur est relié à la lampe dans une boucle dont une partie est constituée par le fil électrique et l'autre partie par le cadre métallique de la bicyclette.

11 La guirlande est en panne

D4 Concevoir une expérience pour tester une hypothèse I F S TB

Marion et Romain ont réalisé le circuit d'une guirlande électrique comportant 15 DEL. La guirlande fonctionne mais lorsqu'une des DEL grille, tout s'éteint. Romain veut enlever chaque DEL de son support et la remplacer par une DEL en bon état.

Marion pense trouver plus rapidement la panne en utilisant un trombone.



Décris la solution trouvée par Marion.

La guirlande ne fonctionne plus car une des DEL est grillée. En court-circuitant la DEL grillée à l'aide du trombone, Marion va voir toutes les autres DEL s'allumer car elle aura refermé le circuit.